

Experimental market microstructure and empirical cost of capital studies

Citation for published version (APA):

van Dijk, M. A. (2002). *Experimental market microstructure and empirical cost of capital studies*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20020926md>

Document status and date:

Published: 01/01/2002

DOI:

[10.26481/dis.20020926md](https://doi.org/10.26481/dis.20020926md)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Chapter 9

Summary

The writing of this thesis was motivated by the continuing globalization of international capital markets in recent years. Nowadays, investors in Europe and the U.S. can buy financial assets of companies in a large number of foreign countries. Cross-border transactions in financial securities have grown spectacularly. In addition, companies increasingly raise capital in financial markets abroad. As a result of these developments, financial exchanges world-wide have engaged in more intense competition for both listings and order flow.

In this thesis we deal with two major issues related to the globalization of capital markets, both of which have attracted a lot of attention in the recent finance literature. Part I of this thesis examines the impact of the institutional design of financial exchanges on market performance. As contended in chapter 2, market design has become a central topic in the market microstructure literature, which may in part be related to the fact that several stock exchanges have recently modified their trading mechanism. In chapters 3 and 4 we investigate the effect of quote and trade disclosure, respectively inter-dealer trading on the price efficiency and the trading costs in an experimental multiple-dealer asset market. We argue that an experimental methodology allows for a thorough assessment of a precisely specified change in the trading system without restricting the strategic behavior of the market participants. Multiple-dealer markets, such as NASDAQ and the spot foreign exchange market, have been relatively disregarded in the recent literature.

Part II of this thesis analyzes several puzzles in international finance. Despite the relatively high degree of capital market integration among developed economies, numerous recent studies have reported a remarkably weak relation between international factors and

domestic financial markets. Chapter 5 reviews the recent literature on a number of puzzles in international financial markets. In chapter 6 we take an alternative look at purchasing power parity in a panel framework. In chapters 7 and 8 we introduce formal statistical tests for the difference in the estimate of a firm's cost of equity capital implied by domestic and international versions of the capital asset pricing model. We evaluate the significance of this so-called pricing error for a large sample of corporations. Furthermore, we propose an alternative testing methodology for foreign exchange exposure. We examine the exposure of the firms in our sample to fluctuations in several major exchange rates.

Chapter 3 analyzes the influence of market transparency on the trading process in an experimental multiple-dealer asset market. We distinguish between pre-trade transparency, which concerns the disclosure of quotes, and post-trade transparency, which involves trade publication. We create four different transparency regimes by varying the level of both pre-trade and post-trade transparency across the trading rounds. Before the start of each trading round, one of the five competing market makers receives information about the underlying value of the asset. Our hypothesis is that price discovery is faster in more transparent markets, as it may be harder to hide private information when quotes and trades are publicly disclosed. *We indeed find that post-trade transparency improves price efficiency.* However, quote disclosure hampers price discovery, as market makers use less aggressive price adjustments and insiders find it easier to hide when all quotes in the market are observed. Consistent with theoretical predictions, we find that trade disclosure leads to wider bid-ask spreads, as market makers have an incentive to compete for informative order flow when post-trade transparency is low. On the other hand, pre-trade transparency reduces bid-ask spreads.

In chapter 4 we study the effect of inter-dealer trading in a multiple-dealer framework. Four market makers compete for order flow in two markets with a different institutional design. In one market, market makers only trade with computerized informed and liquidity traders. In the other market, market makers are also allowed to initiate trades with other dealers in a parallel inter-dealer market. As post-trade transparency is low, asymmetric information is a major motivation for inter-dealer trading in our experiments. Risk sharing is relatively unimportant. This is confirmed by the finding that the dispersion of dealer profits is much larger in the presence of an inter-dealer market. Several recent studies, in which risk sharing is the prime motive for inter-dealer trading, find that inter-dealer trading leads to smaller execution costs for external customers. Our investigation shows that spreads are importantly wider when inter-dealer trading is allowed in an asymmetric information setting. The adverse-selection component of the bid-ask spread is larger when inter-dealer trades are possible. Moreover, market makers have fewer incentives to quote competitive prices, as they focus on exploiting information asymmetries. We argue that information asymmetries should receive more attention in discussions about inter-dealer trading. More research is needed in order to assess the relative importance of the risk sharing and private information motives in actual financial markets.

In chapter 6 we find evidence for relative purchasing power parity (PPP) for a large panel of currencies at horizons of one to four years. We build on recent panel studies of PPP by making our panel estimation results invariant to the choice of the numeraire currency. This allows us to cope with the cross-sectional dependence of real exchange rates against a common numeraire that adversely affects the size and the power of traditional panel tests for PPP. A further contribution of our analysis is that we introduce individual country effects in our methodology in order to facilitate evaluation of the PPP hypothesis for each currency pair in the sample separately. We find that relative PPP accurately describes quarterly movements in exchange rates at horizons longer than one year. Our evidence in favor of PPP is strong for the currency bloc around Germany and relatively weak for the U.S.-Canada currency bloc. Further research should shed more light on the nature of the PPP relation for the Japanese yen, for which a trending variable seems to be omitted from our regressions. We reckon that future studies should focus on the issue of why PPP holds within and not between various currency blocs.

Chapter 7 analyzes whether domestic and international asset pricing models lead to a different estimate of a firm's cost of capital. While theory suggest the use of an international capital asset pricing model (CAPM) in integrated capital markets, the domestic CAPM does not necessarily imply an incorrect estimate of the cost of capital. We evaluate the pricing error between the single factor domestic version and the multifactor international version of the capital asset pricing model including exchange rate factors for a large sample of firms from developed economies. We find that the pricing error is small, both in statistical and in economic terms. Our pricing error tests reject the null-hypothesis of no pricing error for only approximately 5 percent of the companies in our sample. The implied cost of capital differential amounts to around 50 basis points on average for the U.S., roughly 75 basis points for Germany and Japan, and about 100 basis points for France. Our examination suggests that these results may be related to the strong country factors we detect in the data. An explanation for these strong country factors is a lack of *real* integration between international capital markets. Several recent studies suggest that cyclical, structural, and institutional country-specific factors closely tie together the fortunes of all firms in a country. Hence, corporations within a country by and large share a common exposure to global risk factors. This joint exposure is captured in the international pricing of the domestic stock market portfolio. More research is necessary in order to pinpoint the economic rationale for the strong country factors. It would also be interesting to find out whether country-specific economic shocks become less important over time. The second puzzle we address in chapter 7 is the foreign exchange exposure puzzle. Tests for exchange rate exposure turn out to be very similar to pricing error tests. Our findings suggest that only around 14 percent of the firms in our sample exhibit significant exposure to exchange rates. In traditional exposure tests, however, the domestic market factor is incorporated as a control variable. We argue that this could obscure the test results, as exposure to exchange rate fluctuations is at least to some extent absorbed

by the domestic market index. Correcting for this effect, we detect significant exposure for 45 percent of the corporations in our sample.

Chapter 8 examines the pricing error for the companies in our sample with international equity listings. It is well documented that firms with equity listings abroad are typically large multinationals characterized by a strong international orientation. The exposure of these companies probably deviates from the other firms in the same country. Therefore, our hypothesis is that the systematic risk of cross-listed stocks implied by the domestic CAPM is significantly different from the systematic risk implied by the multifactor ICAPM. We find that over 80 percent of the interlisted corporations in our sample are significantly exposed to exchange rates. The pricing error is significant for only 12 percent of the firms with foreign equity listings, however. We show that the variation in the stock returns of interlisted firms can be explained by country factors as well. Further research is called for in order to identify firm characteristics that are related to the pricing error. Suggestions for firm characteristics are industry and the percentage of sales realized abroad.

We deem that five major lessons can be drawn from the research presented in this thesis. First, in a multiple-dealer market with asymmetrically informed market makers, pre-trade and post-trade transparency involve opposite trade-offs between efficiency and liquidity. Second, inter-dealer trading motivated by information asymmetries induces wider bid-ask spreads and thus higher execution costs for external customers in a multiple-dealer framework. Third, for horizons longer than one year, purchasing power parity constitutes a relatively good description of exchange rates within the currency bloc around Germany, and a relatively poor description of the exchange rate between the Canadian dollar and the U.S. dollar. Fourth, the cost of equity capital implied by the domestic capital asset pricing model is significantly different from the cost of equity capital computed by the multifactor international CAPM for a very small number of firms. This appears to be related to the strong country factors present in international stock returns. Fifth, alternative testing methodologies for foreign exchange exposure detect a much larger number of firms significantly exposed to fluctuations in exchange rates than commonly found with traditional tests.

Samenvatting (Summary in Dutch)

De afgelopen decennia werden gekenmerkt door de toenemende globalisatie van internationale kapitaalmarkten. Zowel formele restricties als minder formele restricties op internationale investeringen zijn voor een groot deel verdwenen. Europese en Amerikaanse beleggers kunnen tegenwoordig zonder veel barrières investeren in aandelen en obligaties in een groot aantal vreemde landen. Deze ontwikkelingen werden versterkt door de oprichting van de Europese Monetaire Unie en de introductie van de Euro aan het begin van 1999. Het Internationaal Monetair Fonds (1998) signaleert drie trends die het proces van internationalisatie illustreren. Ten eerste is het aantal grensoverschrijdende transacties in financiële instrumenten enorm gestegen. Ten tweede trekken ondernemingen steeds meer kapitaal aan in het buitenland. Ten derde is een toenemend aantal bedrijven genoteerd aan een buitenlandse effectenbeurs.

Dit proefschrift bestudeert twee onderwerpen die gerelateerd zijn aan de internationalisatie van kapitaalmarkten en die relatief veel aandacht hebben gekregen in de recente financieel-economische literatuur. Deel I van dit proefschrift analyseert het effect van de institutionele organisatie van financiële beurzen op de prijsvorming. Een van de meest in het oog springende gevolgen van de globalisatie van kapitaalmarkten is de verhevigde concurrentie tussen internationale financiële markten. Dit heeft geleid tot de vorming van een aantal strategische allianties en fusies tussen aandelenbeurzen. In 2000 werden bijvoorbeeld de beurzen van Amsterdam, Brussel en Parijs gefuseerd tot Euronext. De toegenomen concurrentie uit zich ook in een aantal veranderingen, dat onlangs is doorgevoerd in de handelssystemen van verscheidene Europese effectenbeurzen. In oktober 1997 voerde de London Stock Exchange het elektronische orderboek in voor de FTSE 100 aandelen. Dit ging gepaard met een vergroting van de transparantie door middel van snellere publicatie van transactie-informatie. Ook de aandelen- en optiehandel in Amsterdam verloopt na de totstandkoming van Euronext via andere systemen.

Een relevante vraag is in welke mate deze en andere veranderingen in de institutionele structuur van een financiële markt van invloed zijn op de prestaties in termen van efficiëntie, liquiditeit en transactiekosten. De literatuur op het gebied van de microstructuur van financiële markten tracht deze vraag te beantwoorden. In tegenstelling tot het meeste economische onderzoek, dat abstraheert van de manier waarop de prijs totstandkomt in een markt, richten microstructuurstudies zich expliciet op het prijsvormingsproces. In hoofdstuk 2 van dit proefschrift geven we een beknopt overzicht van de microstructuurliteratuur. We bespreken de belangrijkste theoretische onderzoeken uit de jaren '80, waaronder de studies van Kyle (1985) en Glosten en Milgrom (1985). Daarnaast richten we ons op recent onderzoek naar het effect van de transparantie van een effectenbeurs op de prijsvorming. Hoofdstuk 3 en 4 zijn gebaseerd op een gesimuleerde effectenbeurs voor een onderzoek naar het effect van markttransparantie, respectievelijk een parallelle interdealermarkt op de prijsefficiëntie en de transactiekosten. In deze experimentele financiële markt concurreren verscheidene dealers of market makers met elkaar voor de orders van externe klanten. De rol van dealer wordt in de experimenten vervuld door professionele market makers op de Amsterdamse optiebeurs en door economiestudenten. Het voordeel van een experimentele *methodologie* is, dat de invloed van een zeer specifieke verandering in het handelsmechanisme kan worden geanalyseerd zonder dat strikte aannames betreffende het gedrag van de marktparticipanten noodzakelijk zijn.

Deel 2 van dit proefschrift onderzoekt een aantal puzzels in internationale financiële markten. Ondanks de relatief hoge mate van economische integratie van kapitaal- en goederenmarkten, concludeert een groot aantal wetenschappelijke artikelen, dat de invloed van internationale factoren op binnenlandse markten verbazingwekkend klein is. Twee voorbeelden illustreren dit. Ten eerste is het algemeen aanvaard, dat de voordelen van internationale diversificatie van beleggingsportefeuilles aanzienlijk zijn. Volgens de portefeuilletheorie van Markowitz houden beleggers in geïntegreerde kapitaalmarkten de marktgewogen portefeuille van alle aandelen aan. In de praktijk blijken investeerders uit diverse Europese landen echter een relatief klein deel van hun vermogen in buitenlandse aandelen te beleggen. Voor verschillende landen lopen de schattingen uiteen van 10 tot 40 procent, hetgeen veel lager is dan verwacht. Dit fenomeen wordt ook wel de 'home bias' puzzel genoemd. Ten tweede zijn veel economen van mening, dat fluctuaties in wisselkoersen een substantieel effect hebben op de waarde van beursgenoteerde ondernemingen. Verscheidene recente onderzoeken vinden echter een onverwacht kleine invloed van wisselkoersveranderingen op de aandelenrendementen van een groot aantal Europese bedrijven. Een significant wisselkoerseffect wordt gevonden voor niet meer dan zo'n 25 procent van de aandelen. Ondanks het feit, dat Nederlandse bedrijven zeer internationaal georiënteerd zijn, blijkt dat slechts 8 van de grootste 50 Nederlandse ondernemingen significant waren blootgesteld aan veranderingen in acht wisselkoersen over de periode 1980-1999. Aan dit verschijnsel wordt gerefereerd als de 'foreign exchange exposure' puzzel. Hoofdstuk 5 bespreekt kort de recente ontwikkelingen in de literatuur over een vijftal

internationale financiële puzzels. In hoofdstuk 6 beschouwen we een alternatieve manier om naar de puzzel van de koopkrachtpariteit te kijken met een panelmodel. In hoofdstuk 7 introduceren we formele statistische toetsen op de significantie van het verschil in de schatting van de kapitaalkosten van een bedrijf, gemaakt met behulp van lokale en internationale varianten van het capital asset pricing model (CAPM). We schatten de omvang van deze zogenaamde 'pricing error' voor een groot aantal bedrijven uit geïndustrialiseerde landen. Bovendien stellen we een andere methode voor om de invloed van wisselkoersen op aandelenrendementen te meten. We schatten de gevoeligheid van de bedrijven in onze steekproef voor fluctuaties in een aantal wisselkoersen. Hoofdstuk 8 onderzoekt de pricing error en de wisselkoersgevoeligheid voor een substeekproef van bedrijven met een buitenlandse aandelennotering.

In hoofdstuk 3 bestuderen we het effect van zowel 'pre-trade' als 'post-trade' transparantie op het handelsproces in een experimentele effectenmarkt die overeenkomsten vertoont met NASDAQ en wisselkoersmarkten. Pre-trade transparantie heeft betrekking op de publicatie van informatie over de bied- en de laatkoersen van dealers. Post-trade transparantie betreft de openbaarmaking van transactie-informatie. Voor aanvang van een handelsronde ontvangt een van de vijf market makers informatie over de onderliggende waarde van het verhandelde aandeel. Onze hypothese is, dat de prijsontwikkeling sneller verloopt en de markt dus efficiënter is als de transparantie groot is. We vinden inderdaad, dat post-trade transparantie een gunstig effect op marktefficiëntie heeft. Pre-trade transparantie blijft daarentegen de prijsontwikkeling nadelig te beïnvloeden. Market makers kunnen namelijk volstaan met minder agressieve prijsaanpassingen en dealers met superieure informatie kunnen zich gemakkelijker verbergen als de bied- en laatkoersen in de markt openbaar zijn. De centrale weergave van transactie-informatie leidt tot een grotere spreiding tussen bied- en laatkoersen, omdat dealers scherpere prijzen stellen om informatieve orders binnen te halen wanneer de post-trade transparantie gering is. Pre-trade transparantie heeft lagere transactiekosten tot gevolg.

Hoofdstuk 4 analyseert de invloed van een afzonderlijke markt voor transacties tussen dealers. Vier market makers zetten bied- en laatprijzen in twee markten met een verschillende microstructuur. In de ene markt handelen market makers uitsluitend met geautomatiseerde investeerders die aandelen kopen en verkopen op basis van liquiditeitsbehoeften of op basis van informatie over de onderliggende waarde. In de andere markt kunnen market makers ook transacties aangaan met andere dealers in een aparte interdealermarkt. Omdat transactiegegevens niet openbaar zijn, is asymmetrische informatie een belangrijke beweegreden voor interdealerhandel in onze experimenten. Risicospreiding, het andere veelgenoemde motief voor handel tussen market makers, is van ondergeschikt belang. Dit wordt bevestigd door het feit, dat de spreiding van dealerwinsten veel groter is als er een interdealermarkt bestaat. Onze resultaten geven aan, dat het toestaan van interdealerhandel in een situatie met asymmetrische informatie resulteert in hogere transactiekosten voor externe klanten. Dealers blijken de spreiding tussen hun bied- en laatprijzen te vergroten ter

compensatie van de zogenaamde 'adverse selection' kosten. Asymmetrische informatie zou volgens ons een grotere rol moeten spelen in beleidsdiscussies over interdealerhandel. Meer onderzoek is nodig om het relatieve belang van risicospreiding en asymmetrische informatie als beweegreden voor handel tussen dealers in bestaande financiële markten vast te stellen.

Hoofdstuk 6 presenteert empirisch bewijs voor relatieve koopkrachtpariteit voor een panel van 17 landen voor termijnen langer dan een jaar. We bouwen voort op recente panelstudies door onze methodologie invariant te maken voor de keuze van de valuta die als numeraire gebruikt wordt. O'Connell (1998) toont aan, dat de gewoonte om alle reële wisselkoersen in een panelmodel uit te drukken ten opzichte van één numeraire leidt tot statistische afhankelijkheid tussen deze wisselkoersen. Deze afhankelijkheid heeft een ongunstig effect op de 'size' en de 'power' van de statistische toetsen. Een andere bijdrage van ons onderzoek is, dat onze methodologie het mogelijk maakt om voor elke wisselkoers afzonderlijk een uitspraak te doen over koopkrachtpariteit. Onze analyse geeft aan, dat koopkrachtpariteit een adequate beschrijving vormt van driemaandelijke veranderingen in reële wisselkoersen tussen de DeutschMark en gerelateerde valuta. Het bewijs voor koopkrachtpariteit tussen de Verenigde Staten en Canada is daarentegen relatief zwak. Toekomstig onderzoek zou zich ons inziens moeten richten op de vraag waarom koopkrachtpariteit opgaat binnen, maar niet tussen verschillende valutablokken.

Hoofdstuk 7 bestudeert de vraag, of verschillende versies van het capital asset pricing model een andere schatting van de kosten van aandelenkapitaal van een onderneming impliceren. We evalueren de grootte van de pricing error tussen het lokale CAPM en het multifactor internationale CAPM voor meer dan 3.000 bedrijven. De pricing error is zowel statistisch als economisch gering. De hypothese dat de pricing error gelijk is aan nul wordt verworpen voor slechts 5 procent van de ondernemingen. Het gemiddelde verschil in de schatting van de kapitaalkosten bedraagt ongeveer 50 basispunten voor de Verenigde Staten, 75 basispunten voor Duitsland en Japan en 100 basispunten voor Frankrijk. Een mogelijke grond voor deze bevindingen wordt gevormd door het feit, dat aandelenrendementen voor een groot deel verklaard kunnen worden uit landspecifieke factoren. Een aantal recente studies suggereert dat cyclische, structurele en institutionele landspecifieke factoren een gebrek aan *reële* integratie tussen internationale kapitaalmarkten tot gevolg hebben. Dat wil zeggen dat bedrijven binnen een land over het algemeen een gemeenschappelijke gevoeligheid vertonen voor internationale risicofactoren. Deze gezamenlijke gevoeligheid wordt gevangen in de prijsbepaling van de lokale marktindex in de internationale kapitaalmarkt. Hoofdstuk 7 gaat ook nader in op de 'foreign exchange exposure' puzzel. Voor slechts circa 14 procent van de ondernemingen in de steekproef kunnen we de hypothese verwerpen, dat fluctuaties in wisselkoersen geen invloed hebben op de waarde van het aandeel. We betogen echter, dat het opnemen van de lokale marktportefeuille als controlevariabele in de traditionele statistische toets voor wisselkoersgevoeligheid de resultaten kan verbloemen. Als we hiervoor corrigeren, vinden we, dat ruim 45 procent van de bedrijven substantieel door wisselkoersen beïnvloed wordt.

In hoofdstuk 8 onderzoeken we de pricing error en de wisselkoersgevoeligheid van de bedrijven in onze steekproef met minstens één aandelennotering aan een buitenlandse beurs. Recente artikelen tonen aan, dat dergelijk bedrijven over het algemeen grote multinationals zijn met een sterk internationaal karakter. We vermoeden daarom, dat deze ondernemingen een relatief grote pricing error maken als ze het lokale CAPM in plaats van het internationale CAPM gebruiken om de kapitaalkosten te berekenen. Onze analyse toont aan, dat ruim 80 procent van deze aandelen invloed ondervindt van wisselkoersschommelingen. Echter, de pricing error is slechts voor ongeveer 12 procent van de onderzochte bedrijven statistisch significant. Dit lijkt te maken te hebben met het feit, dat ook de aandelenrendementen van ondernemingen met internationale effectennoteringen voor een aanzienlijk deel verklaard kunnen worden met landspecifieke factoren. Nader onderzoek is vereist om de economische grondslag van deze factoren te verduidelijken. Ook zou het interessant zijn na te gaan welke bedrijfskenmerken wel gerelateerd zijn aan de pricing error.